



Leitlinie

zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von

Winterweizen

Besuchen Sie uns auch im Internet:
www.tll.de/ainfo

Impressum

7. Auflage 2011

Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Naumburger Str. 98, 07743 Jena
Tel.: 03641 683-0, Fax: 03641 683 390
Mail: pressestelle@tll.thueringen.de

Autoren: **Dr. Martin Farack**
Dr. Joachim Degner
Christian Guddat
Dr. Wilfried Zorn
Dr. Rainer Paul
Reinhard Götz

Mai 2011

- Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Quellenangabe gestattet. -

Inhaltsverzeichnis

1	Marktsituation	4
2	Standortansprüche	6
3	Produktionsverfahren	6
3.1	Fruchtfolge	6
3.2	Sortenwahl.....	7
3.3	Düngung	9
3.4	Bodenbearbeitung	12
3.5	Aussaat.....	13
3.6	Mechanische Pflege.....	13
3.7	Pflanzenschutz	14
3.7.1	Unkrautbekämpfung.....	14
3.7.2	Bekämpfung von Pilzkrankheiten	15
3.7.3	Bekämpfung tierischer Schaderreger.....	17
3.7.4	Wachstumsregler.....	18
3.8	Ernte	18
3.9	Nachbehandlung, Aufbereitung und Vermarktung.....	20
4	Verfahrensbewertung	21

1 Marktsituation

Winterweizen war in Deutschland 2010 mit einem Anteil von 53 % an der Getreidefläche (3,26 Mio. ha) die Getreideart mit dem größten Anbauumfang. In Thüringen betrug seine Anbaufläche im Mittel der Jahre 2007 bis 2010 etwa 220 Tha. 2010 wurde auf 228 Tha Winterweizen bestellt, das sind rund 37 % der Ackerfläche und 61 % der Getreidefläche Thüringens.

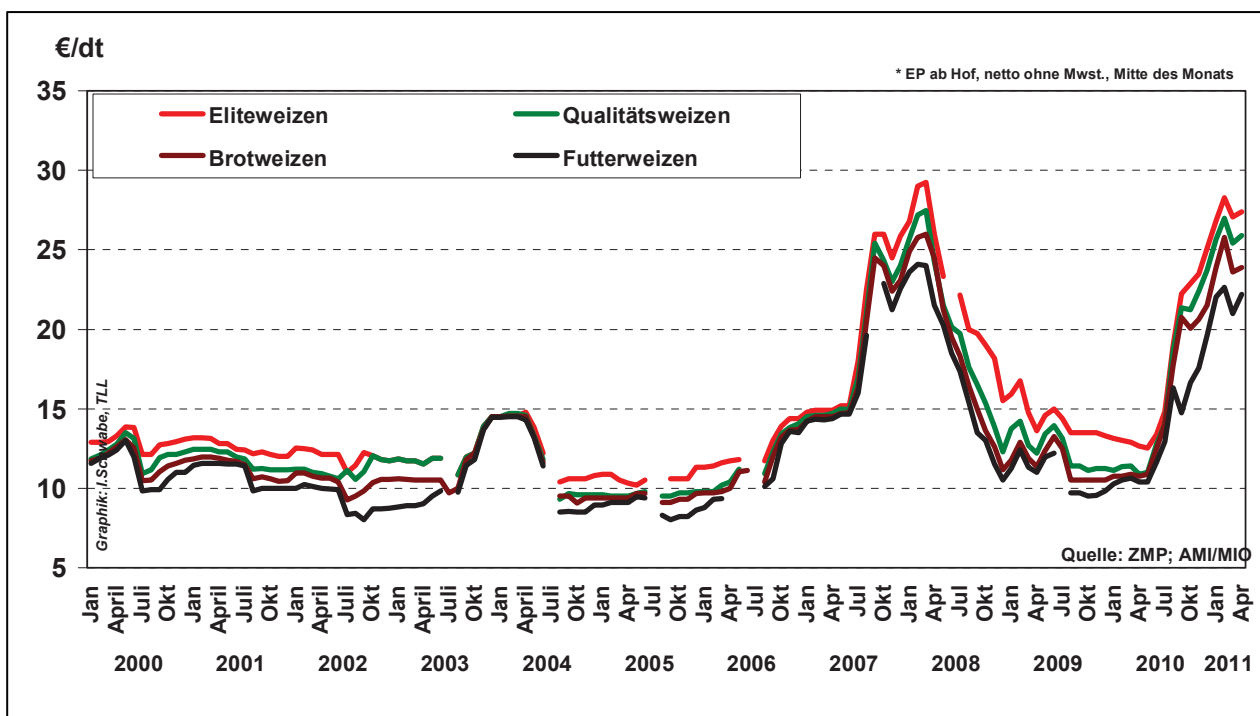
Ursachen für den hohen Anbauumfang der letzten Jahre sind sein hohes und stabiles Ertragspotenzial (Tab. 1), die hohe Marktleistung sowie seine vielfältigen Einsatzmöglichkeiten als Nahrungs- und Futtergetreide, Industrie- (Stärke) und Energierohstoff (Bioethanol).

Tabelle 1: Ertragsvergleich von Wintergetreidearten in Thüringen im Landessortenversuch und in der Praxis (Mittel von 2006 bis 2010; Angaben in dt/ha)

Landessortenversuche	Winterweizen	Wintergerste	Winterroggen	Wintertriticale
Lössböden (Lö)	99,1	97,0	89,3	93,0
Verwitterungsböden (V)	92,6	85,8	81,3	83,1
Mittel Lö/V	96,4	92,4	84,8	86,7
Thüringen (Landesdurchschnitt)*	69,9	69,2	62,9	58,2

* Thüringer Landesamt für Statistik

Im Vergleich zu den anderen Getreidearten werden hohe Preise und bei angemessenem Aufwand überdurchschnittliche Ergebnisse erzielt. Die Preisvorteile resultieren aus der dominierenden Verwertung als Rohstoff für Mühlenprodukte, der damit verbundenen guten Handelsfähigkeit auf dem Weltmarkt und seinem hohen Futterwert. Nach einer Niedrigpreisphase führte eine mittlere Ernte in Europa im Jahr 2007 und 2010 verbunden mit einem ansteigenden Getreideverbrauch in der EU, aber auch weltweit, zum deutlichen Preisanstieg bei allen Getreidearten, insbesondere bei Weizen.



Entwicklung der Erzeugerpreise von Winterweizenqualitäten 2000 bis 2011 (Angaben in €/dt)

Der erfolgreiche Absatz auf dem freien Markt setzt für den jeweiligen Verwendungszweck spezielle Qualitätseigenschaften voraus, die in Tabelle 2 zusammengefasst sind.

Tabelle 2: Verwendungszweck und Qualitätsanforderungen bei Weizen

Verwendungszweck	Anforderungen an			
	Mahlfähigkeit	Proteingehalt	Proteinqualität	sonstiges
Futtermittel	keine	nicht definiert	keine	spezif. Brauqualität
Alkoholproduktion	keine	niedrig	keine	
Bierbrauerei	keine	niedrig	keine	
Stärke- u. Glutengewinnung	hoch	keine	mittel	
Keksherstellung	hoch	niedrig	gering	Durum-Qualität spezif. Backqualität spezif. Aufmischqualität
Teigwarenherstellung	hartes Korn	sehr hoch	spezifisch	
Backweizen	hoch	mittel/hoch	mittel/hoch	
Aufmischweizen	hoch	sehr hoch	sehr hoch	

Das Bundessortenamt teilt seit 1995 die Weizensorten aufgrund ihrer verschiedenen Qualitätseigenschaften und den daraus resultierenden Verwendungsmöglichkeiten in vier Gruppen ein:

- E:** Eliteweizen (sehr hohe Backqualitätseigenschaften und Aufmischleistung)
A: Qualitätsweizen (hohe Backqualitätseigenschaften und Aufmischleistung)
B: Brotweizen (gute Backqualitätseigenschaften)
C: sonst. Weizen (Futter-, Keks-, Stärke- und Brauweizen)

Durch die starke Nachfrage auf dem Binnen- und Weltmarkt und das daraus resultierende relativ hohe Preisniveau ist die Intervention als Absatzweg für Weizen zurzeit uninteressant, obwohl er deren Anforderungen sicher erfüllt. Bei der Vermarktung werden für die wichtigsten Verwendungszwecke gegenwärtig nachfolgende Qualitätsanforderungen gestellt (Tab. 3).

Tabelle 3: Qualitätsanforderungen an Winterweizen bei unterschiedlicher Vermarktung

Parameter	ME	freier Markt				Intervention
		Eliteweizen ¹⁾	Qualitätsweizen	Brotweizen	sonstiger Weizen	
Qualitätsgruppe	-	E	A	B	C	-
Rohprotein	%	> 14,5	> 13,5	> 12	-	> 11,5 ²⁾
Fallzahl	sec	> 280	> 250	> 220	-	-
Sedimentationswert	-	> 50	> 45	> 25	-	> 22
Kornbesatz	%	< 5	< 5	< 5	< 7	< 5 ³⁾
Bruchkorn	%	< 3	< 3	< 3	< 5	< 3 ⁴⁾
Naturalgewicht	kg/hl	> 77	> 77	> 76	> 72	> 76 ⁵⁾
Kornfeuchte	%	< 14,5	< 14,5	< 14,5	< 14,5	≤ 14,0 ⁶⁾

¹⁾ Außer *Monopol* und *Bussard*

²⁾ Preisabschläge im Bereich 10,5 - 11,4 %

³⁾ Preisabschläge im Bereich 5,1 - 7,0 %

⁴⁾ Preisabschläge im Bereich 3,1 - 5,0 %

⁵⁾ Preisabschläge im Bereich 73,0 - 75,9 kg/hl

⁶⁾ Preisabschläge im Bereich 14,1 - 14,5 % ; Preiszuschläge im Bereich 13,4 - 10,0 %

Im Winterweizenanbau hat sich mit der Inbetriebnahme von Bioethanolwerken (u. a. CropEnergies Bioethanol GmbH in Zeitz) eine neue Verwertungsalternative ergeben. Dabei muss das Anbauverfahren für Ethanolweizen auf hohe Korn- und Stärkeerträge und niedrige Rohproteingehalte ausgerichtet sein. Steigende Stärkegehalte im Korn erhöhen sowie höhere Rohproteingehalte vermindern die Bioethanolausbeute.

2 Standortansprüche

Winterweizen ist die Getreideart mit den höchsten Bodenansprüchen. Eine Ackerzahl über 35 wird empfohlen. In Thüringen ist der Anbau in Höhenlagen > 500 m NN nur eingeschränkt zu empfehlen. Der Wasserverbrauch ist durch die relativ lange Vegetationszeit (ab Herbst des Vorjahres) und die hohe Ertragsleistung größer als bei Sommergetreide. Die potenzielle Verdunstung von Aufgang bis Ernte beträgt ca. 500 mm in der Hauptwachstumsperiode, Anfang Mai bis Mitte Juli 300 bis 350 mm, bei hohem Verdunstungsanspruch (Strahlung, Temperatur) bis zu 400 mm mit entsprechend höheren Erträgen (ca. 90 dt/ha Korn), wenn dieser Wasserbedarf gedeckt werden kann. Winterweizen ist aufgrund seines frühzeitigen Wurzeltiefanges und der hohen Wurzelbildung besser als viele andere Fruchtarten befähigt, den Feuchtevorrat tieferer Bodenschichten (bis ca. 1,8 m auf tiefgründigen Lehm Böden, ca. 120 mm Bodenwasser) auszunutzen. Er besitzt deshalb auf speicherfähigen, tiefgründigen Böden auch in niederschlagsarmen Gebieten (< 600 mm Jahresniederschlag) eine hohe Ertragsstabilität.

3 Produktionsverfahren

Die Anbauintensität ist so zu gestalten, dass sich ein maximaler Beitrag zum Betriebsergebnis durch hohe Erträge und Preise bei minimalen Kosten ergibt. Jeder zusätzliche Aufwand an Dünger und Pflanzenschutzmitteln sowie agrotechnischen Maßnahmen muss zu rentablen Mehrerträgen bzw. Qualitätsverbesserungen führen.

Folgende Faktoren beeinflussen das Produktionsergebnis:

- Marktbedingungen (Betriebsmittel, Erzeugerpreise, Transportentfernungen),
- natürliche Standortbedingungen (Bodenfruchtbarkeit, Niederschläge),
- Ertragspotenzial und -sicherheit,
- Qualitätssicherheit,
- Befallsdruck mit pilzlichen und tierischen Schaderregern sowie Unkrautbesatz,
- ökologische Restriktionen (z. B. Trinkwasserschutzgebiete).

Für die betriebswirtschaftliche Bewertung (Abschnitt 4) der Winterweizenerzeugung werden nachfolgende Intensitätsstufen in Abhängigkeit vom Ertragspotenzial des Standortes gewählt:

- niedrig:* Ertragsschwache Standorte mit niedrigem Ertragspotenzial < 60 dt/ha (60)¹⁾ schwache bis normale Bestände, geringer Stickstoff-, Fungizid- und Wachstumsreglereinsatz
- mittel:* Standorte mit mittlerem Ertragspotenzial 60 bis 75 dt/ha (70)¹⁾ normale Bestände, mittlerer Stickstoff-, Fungizid- und Wachstumsreglereinsatz
- hoch:* Standorte mit hohem Ertragspotenzial > 75 dt/ha (80)¹⁾ optimale Bestandesdichten, hoher Stickstoff-, Fungizid- und Wachstumsreglereinsatz

3.1 Fruchtfolge

In der Beurteilung der Vorfruchteignung für den Winterweizen sind vor allem zwei Gesichtspunkte von Bedeutung. Zum einen stellt Winterweizen hohe Ansprüche an Nährstoffgehalt und Gare des Bodens. Zum anderen reagiert er stark auf bodenspezifische Krankheitserreger. Diesen Aspekten sollte möglichst in der Fruchtfolgegestaltung Rechnung getragen werden.

¹⁾ Beispielserträge in Tabelle 13 und 14

Allerdings verlangt die hohe Anbaukonzentration des Winterweizens in Thüringen oft Kompromisse. Nachfolgend sind die wichtigsten Fruchtarten in ihrer Vorfruchteignung für den Winterweizen dargestellt:

gute Vorfruchteignung	mittlere Vorfruchteignung	schlechte Vorfruchteignung
Winterraps Kartoffeln Körnerleguminosen	Lein Hafer Zuckerrüben ¹⁾ Mais Luzerne ¹⁾ Rotklee ¹⁾ Klee gras ¹⁾ mehnjährige Gräser ²⁾	übrige Getreidearten, einschließlich Winterweizen selbst

Körner- und Silomais gelten als Infektionsquellen für Ährenfusariosen an Winterweizen und sind deshalb bei pflugloser Bodenbearbeitung als Vorfrüchte nicht empfehlenswert.

Winterweizen selbst gilt als gering selbstverträglich. Die wesentlichen Ursachen dafür liegen unter anderem in der zunehmenden Verungrasung und in der Erhöhung des Infektionspotenzials von Krankheitserregern wie Schwarzbeinigkeit, Halmbruch, HTR/DTR oder Ährenfusarium.

Die Vorfruchtwahl sollte in Abhängigkeit vom Getreideanteil in der Fruchtfolge erfolgen.

Getreide < 55 % AF möglichst nur Blattvorfrüchte für den Weizen

Getreide < 66 % AF keine Weizenselbstfolge

Getreide > 66 % AF Weizenselbstfolge nur in Ausnahmefällen (hoher Infektionsdruck durch pilzliche und tierische Schaderreger, selbst bei erhöhtem PSM-Einsatz entstehen Mindererträge von 10 bis 20 %, standortabhängig in einzelnen Jahren auch mehr)

In Thüringen standen im Mittel der Jahre 2003 bis 2010 etwa 22 % des Winterweizens in Selbstfolge.

3.2 Sortenwahl

Bei der Sortenwahl des Winterweizens ist in erster Linie vom Produktionsziel in Abhängigkeit von Absatz- und Verwertungsmöglichkeiten auszugehen. Dabei korrelieren die Backeigenschaften mit dem Kornertrag in der Tendenz negativ, d. h. die genetisch ertragsstärksten Weizensorten besitzen oft eine geringere Backqualität und erzielen somit auch einen niedrigeren Preis als die ertragsschwächeren Eliteweizen (Abb. 1).

Die notwendigen Preiszuschläge zum Ausgleich der sortenbedingten Mindererträge bei Weizen sind nach folgender Formel zu berechnen:

$$\text{Preiszuschlag in €/dt} = \frac{\text{Minderertrag in \%} \times \text{Preis in €/dt}^*}{100 - \text{Minderertrag in \%}}$$

* Preis des ertragsstärksten und qualitätsschwächeren Vergleichsweizen

Darüber hinaus müssen beim Vergleich der Wirtschaftlichkeit der Qualitätsgruppen die Mehraufwendungen für die qualitätsbetonte Stickstoffgabe und eventuelle Zusatzbehandlungen mit Fungiziden bei krankheitsanfälligeren Sorten berücksichtigt werden.

Innerhalb der Qualitätsgruppen sind Ertragsleistung und -stabilität sowie die Qualitätssicherheit einer Sorte, z. B. hinsichtlich der Fallzahlstabilität oder des je nach Qualitätsgruppe geforderten Rohproteingehaltes, wichtige Kriterien der Sortenwahl. Zudem sollten Winterfestigkeit und Standfestigkeit sowie die Resistenz gegenüber Pilzkrankheiten (u. a. Septoria tritici, Braunrost und Ährenfusarium) in die Entscheidung einbezogen werden. In Abhängigkeit vom

¹⁾ nachteilig hohe Ausschöpfung des Bodenwasservorrates

²⁾ z. T. unbefriedigende Aufgangs- und Überwinterungsraten nach Welschem Weidelgras

Anbauumfang des Winterweizens und von der Fruchtfolgegestaltung kann zudem die Reifezeit der Sorten von Bedeutung sein. Eine gezielte Sortenwahl sollte grundsätzlich nach den Ergebnissen der Landessortenversuche erfolgen. Besondere Beachtung verdienen die regionalen Empfehlungen der Bundesländer nach Anbaugebieten.

Für Thüringen werden nach den Ergebnissen mindestens zweijähriger Landessortenversuche unter Zugrundelegung des Ertrages (Tab. 4), der Krankheitsresistenz, agrotechnischer Eigenschaften sowie der Qualitätseigenschaften folgende Sorten für das Anbaujahr 2010/2011 empfohlen:

Qualitätsgruppe:	Sorten:
Eliteweizen (E):	<i>Akteur (alle Anbaugebiete), Adler (Löss-Ackerebene und Löss-Übergangslagen)</i>
Qualitätsweizen (A) höherer Rohproteingehalt:	<i>Schamane (Löss-Ackerebene), Pamier (Löss-Ackerebene), Toras (Löss-Übergangslagen)</i>
mittlerer Rohproteingehalt:	<i>Türkis, Chevalier und Brilliant (alle Anbaugebiete), Impression (Löss-Ackerebene und Verwitterungsböden)</i>
geringerer Rohproteingehalt:	<i>JB Asano, Potenzial und Cubus (alle Anbaugebiete)</i>
Brotweizen (B):	<i>Julius (alle Anbaugebiete), Mulan (Löss-Ackerebene und Verwitterungsböden), Kredo (vorläufig; Löss-Übergangslagen)</i>
sonstige Weizen (C):	<i>Tabasco (alle Anbaugebiete), Hermann (Verwitterungsböden)</i>

Tabelle 4: Relativverträge der für die Aussaat 2010 empfohlenen Winterweizensorten Stufe II¹⁾ der Landessortenversuche in Thüringen, Sachsen-Anhalt und Sachsen

Sorte	Qualität	Anbaugebiet								
		Löss-Ackerebene			Löss-Übergangslagen			Verwitterungsböden		
		2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Adler	E	92	96	97	93	96	96	-	-	-
Akteur		95	91	96	95	94	94	95	93	94
Brilliant	A	98	96	98	97	99	99	100	95	95
Chevalier		98	100	99	97	100	96	96	95	99
Cubus		101	101	102	99	100	99	98	105	98
Impression		101	100	104	-	-	-	100	98	104
JB Asano		104	105	103	99	106	105	99	105	98
Pamier		99	101	96	98	99	94	-	-	-
Potenzial		102	100	102	101	103	100	98	101	103
Schamane		99	104	100	-	-	-	-	-	-
Toras		-	-	-	100	97	99	-	-	-
Türkis		101	99	100	101	97	100	96	99	97
Julius	B	100	106	102	102	105	107	102	104	106
Mulan		102	102	102	106	104	106	102	105	100
Kredo		-	99	103	-	105	104	-	101	106
Hermann	C	-	-	-	-	-	-	103	104	106
Tabasco		104	103	101	105	102	104	108	101	98
Bezugsbasis (dt/ha)		121,8	102,8	95,7	107,7	96,1	100,8	97,0	92,7	84,4

¹⁾ Stufe II = mit Fungizid- und optimalem Wachstumsreglereinsatz

Die aktuellen Sortenempfehlungen und Ergebnisse der Landessortenversuche finden Sie unter: www.tll.de/ainfo

Aufgrund des hohen Weizenanteils in der Fruchtfolge infolge der höheren Erlösmöglichkeiten gegenüber Alternativfruchtarten ist Stoppelweizen (Anbau von Weizen nach Weizen) nicht immer zu vermeiden. Anhand von Versuchen ließ sich feststellen, dass Weizen in Selbstfolge gegenüber Weizen nach Blattvorfrucht im Durchschnitt der Jahre 2006 bis 2010 mit einem Ertragsrückgang von 10 bis 20 % reagierte. In Exaktversuchen der Jahre 2008 bis 2010 brachten die E-Weizensorte *Skagen* (E), die A-Weizensorten *Chevalier*, *Cubus*, *Impression*, *JB Asano*, *Potenzial* und *Türkis*, die B-Weizensorten *Julius*, *Mulan* und *Manager* sowie die C-Weizensorte *Hermann* die höchsten Ertragsleistungen im Stoppelweizenanbau. Darüber hinaus ist der E-Weizen *Aron* aus älteren Versuchen als geeignete Sorte bekannt.

3.3 Düngung

Eine Voraussetzung für hohe Erträge ist insbesondere die optimale Versorgung der Pflanzen mit Makronährstoffen (N, P, K, Mg, S). Gleichmaßen kommt dem Kalkversorgungszustand des Bodens sowie der ausreichenden Mikronährstoffversorgung (Bor, Kupfer, Mangan, Molybdän, Zink) der Pflanzen Bedeutung zu.

Die Ermittlung des Nährstoffbedarfs erfolgt im konkreten Fall für einen bestimmten Ertrag auf der Basis verschiedener Standort- bzw. Einflussfaktoren und im Besonderen auf der Grundlage der Bodenuntersuchungsergebnisse (gegebenenfalls unter Einbeziehung von Pflanzenanalyseergebnissen). Hierfür stehen die in der TLL vorhandenen Düngeempfehlungsprogramme zur Verfügung. Das Prinzip der Grunddüngung besteht mittelfristig im Ersatz des Nährstoffentzuges bzw. der Nährstoffabfuhr mit dem Erntegut vom Feld (Tab. 5) bei einem anzustrebenden optimalen Niveau des Nährstoffversorgungszustandes des Bodens (Gehaltsklasse C für P, K, Mg und pH-Klasse C für den pH-Wert). Bei Vorliegen von Nährstoffgehaltsklassen A und B werden Zuschläge zur Düngung nach Pflanzenentzug gegeben. Die hier zu erwartenden Mehrerträge durch Düngung sind wirtschaftlich und stellen eine wichtige Grundlage für eine hohe Effektivität der N-Düngung dar. Im Falle von Gehaltsklasse D kann die Düngung unterhalb der Erhaltungsdüngung liegen bzw. auch durchaus unterbleiben, wie das für Gehaltsklasse E ohnehin empfohlen wird. Winterweizen ist bei vorliegendem Grunddüngerbedarf nicht besonders zu berücksichtigen, das heißt, die Nährstoffzufuhr kann auch zur Vorfrucht als Vorratsdüngung zu Winterweizen erfolgen. Bei erforderlichlichem Kalkbedarf des Bodens kann direkt zu Winterweizen gekalkt werden, falls nicht noch kalkbedürftigere Pflanzen (wie Gerste, Rüben, Mais, Klee, Luzerne) in der Fruchtfolge stehen.

Tabelle 5: Nährstoffentzug von Winterweizen / TLL-Richtwerte
(kg/dt Frischmasse, d. h. bei 86 % TS)

Nährstoff	Korn	Stroh	Korn und Stroh ¹⁾
N 11 % Rohprotein ²⁾	1,66	0,50	2,06
12 % Rohprotein ²⁾	1,81	0,50	2,21
13 % Rohprotein ²⁾	1,96	0,50	2,36
14 % Rohprotein ²⁾	2,11	0,50	2,51
15 % Rohprotein ²⁾	2,26	0,50	2,66
16 % Rohprotein ²⁾	2,41	0,50	2,81
P / P ₂ O ₅	0,35 / 0,80	0,13 / 0,30	0,45 / 1,04
K / K ₂ O	0,50 / 0,60	1,16 / 1,40	1,43 / 1,72
Mg / MgO	0,12 / 0,20	0,12 / 0,20	0,22 / 0,36

¹⁾ Rechnerischer Wert für das Haupternteprodukt incl. Nebenernteprodukt; unterstelltes Masseverhältnis von Korn : Stroh = 1 : 0,8

²⁾ Gehalt in der Korntrockenmasse

Für die Düngerkostenkalkulation wird unter Annahme des geplanten Kornertrages der Nährstoffentzug errechnet (Tab. 5) und finanziell bewertet. Das Stroh verbleibt auf dem Feld und wird demzufolge kostenseitig nicht berücksichtigt. Die N-Zufuhr durch Niederschläge bleibt unberücksichtigt, ebenso N-Verluste durch Denitrifikation.

Mittlere Düngerkosten

Stickstoff ¹⁾	je kg N	= 0,90 €;		
Phosphor ²⁾	je kg P	= 1,70 €;	(P ₂ O ₅	= 0,75 €);
Kalium ²⁾	je kg K	= 0,70 €;	(K ₂ O	= 0,58 €);
Magnesium ²⁾	je kg Mg	= 0,70 €;	(MgO	= 0,42 €);
Kalk ²⁾	je kg Ca	= 0,05 €;	(CaO	= 0,04 €);
Schwefel ¹⁾	je kg S	= 0,25 €		

¹⁾ Stand Oktober 2010 bis März 2011

²⁾ Stand Juli 2010 bis März 2011)

Auf Standorten mit pH-Klassen A und B ist der erhöhte Kalkbedarf bei der Anwendung S-haltiger N-Düngemittel (+ 0,30 kg CaO/kg Düngemittel) im Vergleich zu S-freien N-Düngern zu beachten. Die Zusatzkosten können bis zu 0,14 €/kg Schwefel betragen.

Grundlagen zur feldstück/schlagbezogenen Düngerbedarfsermittlung sind die Düngungsempfehlungen der TLL:

- Stickstoffbedarfsanalyse (SBA) auf der Basis gemessener N_{min}-Werte des Bodens in 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm Tiefe
- Schwefelbedarfsanalyse auf der Basis gemessener S_{min}-Werte des Bodens in 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm Tiefe
- Grunddüngungsempfehlungen (P, K, Mg, Kalk) auf der Basis der Bodenuntersuchung (Ackerland 0 bis 20 cm Tiefe)
- Kontrolle des N-Ernährungszustandes der Pflanzen zur Präzisierung der 2. und 3. N-Gabe (Qualitätsdüngung) mittels Pflanzenanalyseverfahren wie Nitratschnelltest oder Chlorophyllmessung.
- Kontrolle des Ernährungszustandes der Pflanzen mit Makro- und Mikronährstoffen (Pflanzenanalyse)

Boden- und Pflanzenuntersuchungen können in allen zugelassenen Laboratorien Thüringens durchgeführt werden.

Hinweise zur praktischen Düngung

N-Düngung

Zur Bestandesetablierung im Herbst bedarf es in der Regel keines gesonderten N-Angebotes für die Pflanzen. Der geringe N-Bedarf wird allgemein durch den N_{min}-Gehalt des Bodens und die N-Nachwirkung der Vorfrucht abgedeckt.

Zeitpunkt und Aufteilung der N-Düngung im Frühjahr sind standortspezifisch und produktionszielbezogen zu beurteilen (Tab. 6). Zur Bemessung der N-Düngung wird der N-Bedarf über die N-Sollwert-Methode (einschl. N_{min}-Gehalt des Bodens) kalkuliert. Der N-Bedarf (N-Sollwert) ist abhängig von der Ertragserwartung, der Sorte, dem Qualitätsziel und der Bestandesentwicklung im Frühjahr.

Tabelle 6: Schema für die N-Düngung zu Winterweizen in Abhängigkeit vom Qualitätsziel

Produktionsziel	3. N-Gabe vorgesehen (Qualitäts-gabe)	N-Sollwert für die 1./2.N-Gabe kg/ha	N-Sollwert 1. N-Gabe (Veg.-beginn) kg/ha	Zuschlag ¹⁾ für Sorte zur 1. N-Gabe kg/ha	N-Sollwert 2. N-Gabe ²⁾ (Schosser-düngung) kg/ha	Zuschlag ¹⁾ für Sorte zur 2. N-Gabe kg/ha	Empfehlung
Qualität (E- und A-Weizen)	Ja	170	110	-	60	-	PA ³⁾
Qualität (E- und A-Weizen)	Nein	170	110	-	60	10 - 20	-
Masse (alle Sorten)	Nein	170	130	bis 20	40	bis 20	-

¹⁾ Sortenabhängig

²⁾ Wie ³⁾ aber ES 30 bis 37

³⁾ Anwendung von Pflanzenanalyseverfahren (Nitratschnelltest, Chlorophyllmessung u. a.) zu ES 37 bis 49 zur Ermittlung der Höhe der Qualitätsdüngung

Für eine Ertragsspanne von 55 bis 80 dt/ha beträgt der N-Sollwert 170 kg/ha, bei über 80 dt/ha erfolgt ein Zuschlag von 10 kg N/ha (zur 2. N-Gabe, d. h. ES 30 bis 37).

Faustzahlen der N-Düngungsempfehlung für die 1. N-Gabe im zeitigen Frühjahr sind maximal 60 kg N/ha (70 kg N/ha flachgründige schwere Böden) sobald der Boden im Frühjahr befahren werden kann, sowie für die 2. N-Gabe 40 kg N/ha (Schossergabe, ES 30 bis 37). Übersteigt der N-Bedarf für die 1. N-Gabe (1a-Gabe) 60 bis 70 kg N/ha, ist die darüber liegende N-Menge als 1b-Gabe (ca. 14 Tage nach der 1a-Gabe) auszubringen. Für die Qualitätsgabe (ES 37 bis 49) sollte die N-Menge 70 bis 90 kg/ha nicht übersteigen und in Abhängigkeit von der Ertragserwartung bemessen werden:

< 60 dt/ha: 0 - 40 kg N/ha
 60 - 75 dt/ha: 40 - 60 kg N/ha
 > 75 dt/ha: 60 - 80 kg N/ha

Weiterhin sind Gesundheitszustand und Wasserversorgung zu berücksichtigen.

Unter trockenen Standortbedingungen wird die frühzeitige Applikation der Qualitätsgabe im Rahmen der angegebenen Spanne empfohlen.

S-Düngung

Zunehmende Beachtung, vor allem auf den leichten sandigen aber auch auf mittleren und schweren (flachgründigen) Standorten, erfordert die S-Versorgung der Pflanzen. Zur Bemessung der S-Düngung wird vorzugsweise eine Untersuchung des Bodens im Frühjahr (S_{\min} -Gehalt parallel zur N_{\min} -Analyse) oder gegebenenfalls eine Pflanzenanalyse vom schossenden Pflanzenbestand empfohlen.

Die Pflanzen nehmen Schwefel vorwiegend in Sulfatform (SO_4) auf. Vorteil einer Bodenanalyse zu Vegetationsbeginn ist die frühzeitige Ableitung einer gegebenenfalls erforderlichen S-Düngermenge, die durch Verwendung sulfathaltiger Stickstoff- bzw. Mehrnährstoffdünger mit der 1. N-Gabe (Vegetationsbeginn) ohne zusätzlichen Arbeitsgang ausgebracht werden kann. Nach dem S-Düngeberatungsprogramm der TLL ergibt sich für Winterweizen eine S-Düngung von 20 bis 30 kg S/ha bei S_{\min} -Gehalten < 40 kg S_{\min} /ha (0 bis 30 und 30 bis 60 cm Tiefe).

Mikronährstoffdüngung

Winterweizen weist einen hohen Kupfer- und Mangan-, mittleren Zink- sowie niedrigen Bor- und Molybdänbedarf auf. Unter Thüringer Bedingungen wurde in den letzten Jahren zunehmend eine Zn-Unterversorgung der Pflanzenbestände festgestellt. Die Düngung der Mikronährstoffe Kupfer, Mangan und Zink sollte nur auf der Basis vorliegender Boden- bzw. Pflanzenanalyseergebnisse bei Unterschreitung der entsprechenden Richtwerte vorzugsweise als Blattdüngung erfolgen. Bor- und Molybdändüngung ist nicht erforderlich.

Organische Düngung

Organische Düngung zu Winterweizen kann mit niedriger Aufwandmenge erfolgen. Insbesondere zu empfehlen ist Güllekopfdüngung im zeitigen Frühjahr mit Schleppschlauchapplikation. 15 m³/ha Schweinegülle bzw. 20 m³/ha Rindergülle (5 % TS) zu Vegetationsbeginn sind optimale Aufwandmengen. Dabei wird von folgenden bodenwirksamen Nährstoffgehalten ausgegangen (je m³ Gülle bei 5 % TS):

Schweinegülle: 2,5 kg N (davon 40 bis 60 % MDÄ), 0,8 kg P bzw. 1,7 kg P₂O₅, 1,4 kg K bzw. 1,7 kg K₂O

Rindergülle: 2 kg N (davon 40 bis 60 % MDÄ), 0,5 kg P bzw. 1,1 kg P₂O₅, 2,9 kg K bzw. 3,4 kg K₂O

Gärrückstände aus der Biogaserzeugung können ebenfalls mit Schleppschlauch auf den Kopf ausgebracht werden. Die Mengenbemessung erfolgt auf der Grundlage des ermittelten Ammonium- und Gesamtstickstoffgehaltes.

3.4 Bodenbearbeitung

Eine Stoppelbearbeitung ist insbesondere nach Halmvorfrucht unmittelbar nach der Ernte zu empfehlen. Frühstmöglicher, flacher Stoppelumbruch soll das Auflaufen von Ausfallgetreide und Unkräutern fördern.

Zur Beseitigung des Aufwuchses sind beim Einsatz von Direktsaat oder Mulchsaatverfahren eine nochmalige Teilbrachebearbeitung oder der Einsatz eines Totalherbizides notwendig. Beim Ziehen der Pflugfurche kann darauf verzichtet werden.

Grundbodenbearbeitung:

Winterweizen eignet sich sehr gut zur pfluglosen Bestellung. In Thüringen werden ca. 80 % des Winterweizens nach nichtwendender Bodenbearbeitung bestellt. Die traditionelle Saatsfurche (wendende Grundbodenbearbeitung) verliert zunehmend an Bedeutung.

Der Verzicht auf wendende Grundbodenbearbeitung vermindert die Kosten für die Arbeitserledigung und trägt durch deutliche Erhöhung der Schlagkraft zur besseren Einhaltung der optimalen Saatzeitspanne bei. Voraussetzungen für nichtwendende Grundbodenbearbeitung sind:

- geringer Unkrautdruck: keine Rhizom- und Wurzelunkräuter,
- gute Bodenstruktur: keine Schadverdichtung in der Krume (möglichst Krümel- bis Bröckelgefüge, ggf. Feinpolyedergefüge) und an der Krumbasis (evt. vorhandene Pflugsohle ist akzeptabel, wenn Gröbstporen die Durchlässigkeit sichern), keine Schadspuren tiefer als 8 cm, geringe bzw. klein gehäckselte und gut verteilte Ernterückstände.

Für die Ausführung nichtwendender Grundbodenbearbeitung gibt es folgende technische Möglichkeiten:

- Grubber und Scheibeneggen mit Nachbearbeitungswerkzeugen in einem gesonderten Arbeitsgang vor der Aussaat,
- kombinierte Grundbodenbearbeitung, Saatsbettbereitung und Aussaat in einem Arbeitsgang als Vorzugsvariante für aufwandsreduzierte Produktionstechnik sowie
- Direktsaatmaschinen.

Eine notwendige Saatfurche ist so flach wie möglich und so tief wie nötig zu ziehen (in Abhängigkeit vom Besatz an Ernterückständen und Fahrspuren 15 bis 25 cm). Durch kombinierte Saatbettbereitung und Aussaat lassen sich ackerbauliche und arbeitswirtschaftliche Vorteile erzielen.

3.5 Aussaat

Winterweizen ist die Getreideart mit der größten Aussaatzeittoleranz. So führen sowohl Fröhsaaten ab Mitte September als auch Spätsaaten bis Mitte November je nach Bodenart und Witterung noch zu guten Erträgen. Als optimaler Saattermin hat sich für Thüringen der 25.09. bis 15.10. bewährt.

Die Keimpflanzendichte beträgt 300 bis 450 Pfl./m² je nach Standort, Sorte und Saatzeitpunkt. Bei Saaten im September kann sie bis auf 250 Pfl./m² gesenkt werden.

Bei Bemessung der Saatstärke ist die voraussichtliche Feldaufgangsräte, einschließlich Keimfähigkeit und das TKG der Saatgutpartie zu beachten. Die Aussaatmenge errechnet sich nach folgender Formel:

$$\begin{array}{lcl} \text{Saatstärke} & = & \frac{\text{TKG in g} \times \text{Körner in Stück/m}^2}{\text{Keimfähigkeit in \%}} \\ \text{in kg/ha} & & \end{array}$$

Winterweizen toleriert unterschiedliche Saattiefe. Als optimale Saattiefe sind jedoch 2 bis 4 cm zu empfehlen.

Saatgutbeizung

In Winterweizen gilt es, Steinbrand, Flugbrand und in Übergangslagen Schneeschimmel zu bekämpfen. Hierzu eignen sich z. B. die Beizen Arena C (200 ml/dt), Efa Spezial (160 ml/dt), Landor CT (200 ml/dt) oder Rubin TT (200 ml/dt). Aufgrund des steigenden Getreideanteils in der Fruchtfolge und der zunehmenden Minimalbodenbearbeitung ist im Winterweizen mit einer weiteren Ausbreitung von Fusariosen und Schwarzbeinigkeit zu rechnen. Eine Nebenwirkung gegen *Fusarium culmorum* besitzen die oben genannten Präparate. Mit Latitude (200 ml/dt) bzw. Jockey/Galmano (450 ml/dt) stehen Beizen zur Bekämpfung der Schwarzbeinigkeit zur Verfügung. Empfehlenswert ist ihr Einsatz bei frühen bis mittleren Saaten von Stoppelweizen. Jockey und Galmano sind „Komplettbeizen“, Latitude als spezielle und wirkungsstärkste Beize gegen Schwarzbeinigkeit kann z. B. mit Arena C, Efa Spezial, Landor CT oder Rubin TT gemischt oder zusätzlich aufgegeben werden. Die Kosten für eine Fungizdbeizung betragen 7 bis 9 €/dt, bei Verwendung von Latitude kommen 25 €/dt hinzu.

Die in spät gesättem Weizen vorkommende Brachfliege ist durch die Beizung mit Contur Plus (60 ml/dt + Haftmittel Inteco 50 ml/dt) zu bekämpfen.

Gegen Blattläuse/Zikaden als Vektoren der Verzwergungsviren sind zurzeit keine Insektizidbeizen zugelassen. Bei Bedarf muss auf Flächenspritzungen im Herbst (z. B. Karate Zeon, 75 ml/ha) ausgewichen werden (Punkt 3.7.3).

3.6 Mechanische Pflege

Der Winterweizen ermöglicht und dankt eine intensive mechanische Pflege. Pflegemaßnahmen sind das Walzen, Striegeln und Eggen. Sie erfolgen im Voraufbau (VA) bis ES 07 und/oder im Nachaufbau (NA) ES 13 bis 25. Gewalzt wird im Herbst bei trockenem Boden bzw. im Frühjahr nach Abtrocknung zur Verbesserung des Bodenschlusses und zur Förderung der Bestockung. Unverzichtbar ist der Walzeneinsatz bei hochgefrorenen Beständen zu Vegetationsbeginn. Dabei sind Rauwalzen zu bevorzugen. Eggen und Striegeln erfolgen im Frühjahr zur Bodenlockerung, zur mechanischen Beseitigung von Unkräutern und zur Regulierung der Bestandesdichte (Ausdünnung von Beständen > 400 Pflanzen/m²). Durch

ein- bis dreimaligen Striegeleinsatz ist ein Unkrautbekämpfungserfolg mit einem Wirkungsgrad von bis zu 60 % möglich. Bei hohem Steinbesatz sind Eggen und Striegeln zu unterlassen. Auf verkrusteten Böden sollten dichte Bestände (> 350 Pflanzen/m²) kombiniert gewalzt und gestriegelt bzw. geeggt werden.

Die Kosten und der personelle Aufwand für die Arbeitserledigung liegen für Striegeln und Feldspritzen mit ca. 10 bis 12 €/ha in der gleichen Größenordnung. Wenn bei relativ schwachem Unkrautdruck ohne Klettenlabkraut die Bestände mit zwei bis drei mechanischen Pflegegängen hinreichend sauber zu bekommen sind, schneidet die rein mechanische Variante günstiger ab, als die chemische Bekämpfung mit einem preiswerten Mittel. Falls der Unkrautbesatz mechanisch zumindest nachhaltig reduziert wurde, lässt sich vielfach der Herbizidaufwand senken.

3.7 Pflanzenschutz

Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) gilt es aus Umwelt- und Kostengründen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Dies setzt die Nutzung von Bekämpfungsrichtwerten, eine angepasste PSM-Auswahl sowie den aktuellen Wissensstand des Anwenders voraus. Außerdem ist es bei der Ausbringung der PSM wichtig, die zulassungsbedingten Auflagen der PSM (z. B. Abstandsaufgaben) einzuhalten und die Applikation nur mit geprüfter Spritztechnik vorzunehmen. Anleitung hierfür geben z. B. die „Hinweise zum sachkundigen Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Ackerbau und auf Grünland“ der TLL.

3.7.1 Unkrautbekämpfung

Der optimale Termin für die Unkrautbekämpfung im Winterweizen wird durch Aussaattermin und Unkrautauftreten sowie -spektrum bestimmt. Bei Fröhsaaten sollte die Behandlung möglichst noch im Herbst erfolgen, um die Unkrautkonkurrenz rechtzeitig auszuschalten. Vor allem bei starkem Besatz mit Ungräsern wie Ackerfuchsschwanz führt eine unterlassene Herbstbekämpfung zu deutlichen konkurrenzbedingten Ertragseinbußen im Weizen.

Gegen Windhalm sollten im Herbst Herbizide mit Bodenwirkung zur Anwendung kommen (z. B. Bacara forte, Herold SC oder Malibu). Diese Herbizide sichern eine gute Dauerwirkung und verhindern die Entwicklung von Ungrasresistenz. Gegen Ausfallraps und Kornblume benötigen diese Herbizide einen Mischpartner (z. B. 20 g/ha Pointer SX). Auf Flächen mit IPU/CTU-Eignung haben sich Herbizide, wie z. B. Fenikan, die TM Stomp aqua + IPU oder Carmina 640 gut bewährt. Auch hier gilt es, die Schwäche gegen Kornblume zu beachten. Bei Herbiziden mit CTU sollten nur in Sorten mit CTU-Verträglichkeit zur Anwendung kommen. Im Frühjahr gibt es bei den IPU-freien Herbiziden ein breites Spektrum an geeigneten Herbiziden. In der Regel handelt es sich dabei um ALS-Hemmer (z. B. Broadway, Husar OD, Monitor), deren einseitige Anwendung jedoch zur Entwicklung von Herbizidresistenz bei Windhalm führen kann. Weiterhin stehen Fröhsjahrsherbizide mit IPU (z. B. Herbaflex, Isofox) zur Verfügung.

Auch die Bekämpfung von Ackerfuchsschwanz sollte möglichst mit Herbiziden mit Bodenwirkung im Herbst erfolgen (z. B. TM Malibu + Ciral, TM Herold SC + Lexus). Geeignete IPU-Varianten sind z. B. die TM Stomp aqua + IPU oder TM Malibu + IPU. Auf Flächen mit einem hohen Ackerfuchsschwanzbesatz muss man Nachspritzungen gegen das Ungras mit z. B. Axial 50 noch im Herbst oder zeitig im Frühjahr einplanen. Im Frühjahr stehen für die Bekämpfung in späten Saaten als IPU-freie Mittel ALS-Hemmer, wie z. B. TM Atlantis OD + Husar OD, Atlantis WG + Primus oder Broadway zur Verfügung. Blattaktive ACCase-Hemmer (z. B. Topik 100, Axial 50) bekämpfen mittleren Besatz noch sicher und benötigen ebenfalls einen Mischpartner gegen Dikotyle (z. B. Primus). Bei beiden Herbizidgruppen (ALS- und ACCase-Hemmer) besteht eine hohe Resistenzgefährdung, so dass ein ausgewogener Wechsel zwischen Herbst- und Fröhsjahrsbehandlung von großer Bedeutung für ein Anti-Resistenzmanagement ist.

Unkräuter können auf ungrasfreien Flächen in Spätsaaten im Frühjahr mit reduzierten Aufwandmengen von z. B. Zoro-Pack (TM Zoom 200 g/ha + Oratio 40 WG 45 g/ha) bzw. von TM Starane XL 0,8 l/ha + Pointer SX 30 g/ha preiswert bekämpft werden. Im Wesentlichen sollte die Unkrautbekämpfung im Weizen spätestens gegen Ende der Bestockung abgeschlossen sein. Einige Herbizide haben auch für einen späteren Einsatz eine Zulassung (Spätverunkrautung), so z. B. Hoestar Super bis ES 37, Primus und Starane XL bis ES 39. Speziell gegen Disteln sind bis ES 37 Pointer SX mit 37,5 g/ha und bis ES 39 einige MCPA-Mittel (z. B. U 46 M-Fluid mit 1,5 l/ha) zugelassen.

Kurz vor der Ernte (insbesondere im lagernden Weizen) und nach der Ernte bietet sich eine preisgünstige Möglichkeit, Wurzelunkräuter wie z. B. Quecke, Winde und Disteln mit Glyphosatprodukten zu bekämpfen. In Saat- und Brauweizen ist eine Vorerntebehandlung allerdings nicht möglich. Zur Vermeidung von Schäden an den Folgekulturen (vor allem Winterraps) sind die Nachbaubeschränkungen bei einigen Herbiziden zu beachten.

Tabelle 7: Ausgewählte Herbizide in Winterweizen

Verunkrautung	H/F	Mittel und Aufwandmenge (l o. kg /ha)	Kosten (€/ha)
Windhalm und dikotyle Unkräuter	H	Bacara forte 0,8	32
		Malibu 2,5	34
		Fenikan 2,0	32
	F	Broadway 0,130 + FHS 0,6	38
		Husar OD 0,1 + Mero 1,0	41
		Herbaflex 2,0	32
Ackerfuchsschwanz und dikotyle Unkräuter	H	Malibu 2,5 + Ciral 0,02	58
		Herold SC 0,4 + Lexus 0,02	60
		Bacara forte 0,75 + Cadou SC 0,3	57
	F	Atlantis OD 1,0 + Husar OD 0,08	68
		Atlantis WG 0,4 + Primus 0,09	76
		Broadway 0,22 + FHS 1,0	63
Unkräuter mit Klettenlabkraut	F	Zoom 0,2 + Oratio 40 WG 0,045	23
		Starane XL 0,8 + Pointer SX 0,03	31
		Artus 0,05	23

H = Herbst; F = Frühjahr

3.7.2 Bekämpfung von Pilzkrankheiten

Krankheitsbefall, Witterungsbedingungen, Sortenresistenz und Ertragsniveau bestimmen maßgeblich die Intensität der Fungizidanwendung. Im Allgemeinen erwies sich der Einsatz von Fungiziden zum Termin des Ährenschiebens als effektivste Maßnahme. Diese Anwendung verhindert die weitere Ausbreitung von Krankheiten (Mehltau, Septoria, Roste) auf den oberen drei Blättern und auf die Ähre. Bei anfälligen Sorten in Befallslagen ist eine zusätzliche, vorgezogene Blattbehandlung (z. B. gegen Mehltau, Septoria) erforderlich. Deshalb empfiehlt es sich, ab Schossbeginn des Weizens (besonders in anfälligen Sorten) kontinuierlich Bonituren durchzuführen. Die Entscheidung zum Fungizideinsatz sollte anhand von Bekämpfungsrichtwerten getroffen werden. Auch Prognosemodelle (z. B. Weizen-Halmbruchmodell SIMCERC) haben sich als wertvolle Entscheidungshilfen bewährt. Generell sind Reduzierungen der Fungizidaufwandmengen möglich, 80 % der zugelassenen Menge sollte jedoch nicht unterschritten werden.

Der Fungizideinsatz richtet sich nach Bekämpfungsrichtwerten:

Halmbruch: SIMCERC Prognosemodell
 Echter Mehltau: 60 % Befallshäufigkeit im Bereich der oberen 3 Blätter (BBCH 32 - 61)
 Braunrost: 30 % Befallshäufigkeit im Bereich der oberen 3 Blätter (BBCH 37 - 61)
 auf Löss-Standorten ab BBCH 51: erste Pusteln für gefährdete Lagen, anfällige Sorten
 Septoria-Arten: 30 % Befallshäufigkeit im Bereich der oberen 4 Blätter (BBCH 37- 37)
 10 % Befallshäufigkeit im Bereich der oberen 4 Blätter (BBCH 39 - 61)
 DTR: 5 - 10 % Befallshäufigkeit im Bereich der oberen 3 Blätter (BBCH 37 - 51)
 bei Vorfrucht Winterweizen / bei pfluglos gilt Befallsbeginn
 Gelbrost: bei Auftreten erster Befallsnester (BBCH 32 - 61)

Tabelle 8: Ausgewählte Fungizide in Winterweizen

Krankheiten	Termin	Mittel und Aufwandmenge (l o. kg/ha)	BBCH	Kosten €/ha
Einmalbehandlung				
<u>Septoria tritici</u> DTR, Rost geringes Ertragsniveau		Opus Top 1,5 Fandango Input Spezial 0,7 + 0,7 Champion 0,9 + Diamant 0,9 AviatorXpro + Fandango (AviatorXpro Duo) 0,7 + 0,7	39 - 55 39 - 61 33 - 49 39 - 49	56 - 68
Spritzfolgen				
<u>Halmbruch</u> u. a. Blattkrankheiten	V	Capalo 1,5 Radius 1,2 - 1,5	30 - 33	106 - 114
	F	Champion 0,9 + Diamant 0,9 Fandango Input Spezial 0,7 + 0,7	49 49 - 61	
<u>Mehltau</u> u. a. Blattkrankheiten	V	Talius + Vegas 0,15 + 0,15 Gladio 0,7 Pronto Plus 1,25	30 - 37	85 - 98
	F	Fandango Input Spezial 0,7 + 0,7 Amistar Opti 1,8 + Gladio 0,6	49 - 61	
<u>DTR früh</u> u. a. Blattkrankheiten	V	Cirkon Star Pack 0,8 + 0,25 Stratego 0,7	37 - 39	98 - 110
	F	Input 1,0 + Gladio 0,5 Amistar Opti 1,8 + Gladio 0,6	49 - 55	
<u>Septoria tritici</u> DTR, Rost hoher Befallsdruck/ hohes Ertragsniveau	V	Gladio 0,6 + Bravo 1,0 Flamenco FS 2,0 Dithane NeoTec 1,2 + Vegas 0,2	37 - 39	96 - 122
	F	Champion 0,9 + Diamant 0,9 Fandango Input Spezial 0,75 + 0,75 AviatorXpro + Fandango (AviatorXpro Duo) 0,75 + 0,75	49 49 - 61	
<u>Fusariosen</u>	N	QIN Pack 1,0 + 1,1 Osiris 3,0 Fandango Input Spezial 0,75 + 0,75 Input 1,25 Prosaro 1,0	61 - 65	48 - 69

V = Vorlage
 F = Folgebehandlung
 N = Nachlage

Die Bekämpfung von *Septoria tritici*: Reine Strobilurine gegen *Septoria tritici* werden wegen hohen Anteilen resistenter Stämme nicht mehr empfohlen. Vorrang haben ackerbauliche Maßnahmen zur Befallsreduzierung (Fruchtfolge, Sortenwahl, Bodenbearbeitung und Aussaattermine). Sorten mit guten Resistenzeigenschaften sind z. B.: *Discus*, *Famulus*, *Jenga*, *Julius*, *Kredo*, *Pamier*, *Skagen*, *Tabasco*, *Tarkus*. Bei hohem Befallsdruck sollten die leistungsstärksten, kurativen Azolwirkstoffe (Prothioconazol, Epoxiconazol, Fluquinconazol) Anwendung finden. Wichtig sind Wirkstoffgruppenwechsel bzw. Wirkstoffwechsel bei den Azolen in einer Spritzfolge. Der Zusatz der Kontaktmittel Bravo 500 oder Dithane NeoTec bzw. die Anwendung der Carboxamide (Champion, Aviator Xpro, Input Xpro) oder prochlorazhaltigen Fungiziden (Flamenco FS, Cirkon, Mirage 45 EC, Sportak 45 EW) in der Schossphase (BBCH 32 - 37) wird als wichtiger Antiresistenzbaustein für Flächen mit hohem Befallsdruck (Frühsaaten, Stoppelweizen, anfällige Sorten) empfohlen. Um eine zufriedenstellende Wirkung zu erzielen, sind Azolaufwandmengen von mindestens 80 % der zugelassenen Menge unerlässlich. Bekämpfungsrichtwerte behalten ihre Gültigkeit. Die Nutzung des Septoria-Timers bzw. der Entscheidungshilfen von ISIP und ProPlant zur Einschätzung des Infektionsverlaufes werden als sinnvoll erachtet. Auch der Warndienst ist in die Entscheidung einzubeziehen.

3.7.3 Bekämpfung tierischer Schaderreger

Bei Frühsaaten im September besteht im Herbst in einigen Regionen Thüringens die Gefahr der Übertragung des Gerstengelverzweigungs-Virus (BaYDV) durch Blattläuse (Vektoren). Zur gezielten Vektorenbekämpfung sollte man auf den regionalen Warndienst und auf den Blattlausbefall im Bestand achten. Über den Bekämpfungserfolg entscheidet vor allem der Anwendungszeitpunkt der Insektizide. In den letzten Jahren haben in Winterweizen Infektionen mit dem zikadenübertragbaren Weizenverzweigungsvirus zugenommen. Eine Vektorenbekämpfung im Herbst ist aufgrund der hohen Mobilität der übertragenden Zwergzikade (*Psammotettix alienus*) und der kurzen Übertragungszeiten nur eingeschränkt wirksam. Die konsequente Beseitigung des Ausfallgetreides und der Dauerwirtspflanzen (vor allem Weidelgräser und Einjähriges Rispengras) sowie die Vermeidung extremer Frühsaaten sind wichtige vorbeugende Maßnahmen.

Die Befallslage wechselt bei tierischen Schaderregern in den Jahren erheblich. Deshalb ist ein routinemäßiger und prophylaktischer Einsatz von Insektiziden (z. B. in Tankmischung mit Fungiziden zur Ährenbehandlung) abzulehnen. Vielmehr sollte ab Schossbeginn des Weizens der Befall mit Getreidehähnchen und Blattläusen beobachtet werden. Behandlungen sind nur bei Überschreitung des Bekämpfungsrichtwertes gerechtfertigt und wirtschaftlich sinnvoll. Speziell Blattläuse haben eine Reihe natürlicher Feinde. Deshalb ist es wichtig, vor einer Maßnahme nicht nur den Schädlingsbefall, sondern auch das Nützlingsauftreten auf dem Einzelschlag zu beurteilen und bei der Entscheidung zu berücksichtigen. In einigen Regionen Thüringens entwickelte sich die Weizengallmücke zum Problem. Auch die Bedeutung der Thripse ist mit der Zunahme des Getreideanbaus gestiegen. Ähnlich wie bei den Läusen führen deren Saugschäden zu mangelnder Kornausbildung. Wenn wirtschaftlicher Schaden durch massiven Schädlingsbefall droht, d. h. der Bekämpfungsrichtwert überschritten ist und sich das Nützlingsauftreten auf niedrigem Niveau befindet, wird der Einsatz eines geeigneten Insektizids notwendig.

Tabelle 9: Ausgewählte Insektizide in Winterweizen

Schaderreger	Insektizidgruppe	Mittel und Aufwandmenge (ml bzw. g/ha)	Kosten €/ha
Vektoren, Blattläuse, Getreidehähnchen	Pyrethroide	Fastac SC Super Contact (125), Karate Zeon (75), Trafo WG (150)	8 - 10
	Neonicotinoide	Biscaya (300)	17
Gallmücken, Thripse	Pyrethroide	Karate Zeon (75), Nexide (80)	8 - 10

3.7.4 Wachstumsregler

In schlecht bestockten Weizenbeständen, bei lageranfälligen Sorten und im intensiven Weizenanbau hat sich das Splittingverfahren von CCC als Standard durchgesetzt. Dabei wird mit ca. 2/3 der vorgesehenen Gesamtaufwandmenge im Stadium BBCH 25 bis 29 eine Anregung der Bestockung und mit ca. 1/3 der vorgesehenen Gesamtaufwandmenge im Stadium BBCH 30/31 eine Verringerung der Lagerneigung erreicht. Speziell in weniger üppigen Beständen sollte die preiswerte zweite CCC-Gabe zur Absicherung genutzt werden. Vor allem die frühen CCC-Gaben bieten sich zur Kombination mit Herbiziden an (Mischbarkeit siehe Gebrauchsanleitung der Herbizide). Auch das neue Broadway kann in dieser Tankmischung ausgebracht werden. Ansonsten sind auch andere Spritzfolgen möglich: Nach einer Vorlage von CCC im Stadium BBCH 25 bis 30 kann eine Behandlung mit Moddus oder Medax Top + Turbo im Stadium BBCH 31 bis 37 folgen. Innerhalb dieser Entwicklungsspanne beeinflussen Moddus und Medax Top im zeitigen Stadium BBCH 31/32 weniger die Halmlänge als im späteren Stadium BBCH 37. Aber mit der zeitigeren Gabe wird die Halmwand gestärkt und somit insgesamt eine bessere halmstabilisierende Wirkung erzielt. Eine Spätbehandlung ist z. B. mit Moddus bis zum Stadium BBCH 49 möglich. Anwendungen in diesen späten Stadien sollten sich auf zu dichte und instabile Weizenbestände (Ausnahmefälle) beschränken.

Tabelle 10: Ausgewählte Wachstumsregler in Winterweizen

Standfestigkeit der Sorte	Empfehlung (l/ha)		Kosten €/ha
	ES 25 - 30	ES 31	
gering	CCC 1,2	Moddus 0,3 + CCC 0,5	23
gering bis mittel	CCC 1,0	Moddus 0,2 + CCC 0,5	16
mittel	CCC 0,8	Moddus 0,3	20
hoch	CCC 0,8	CCC 0,3	4

3.8 Ernte

Der Mähdrusch [90 bis 100 €/ha in Lohnarbeit (höhere Beträge incl. Dieselmotorkraftstoff)] mit Anbauhäcksler (ca. 5 €/ha) stellt die Vorzugsvariante für alle Flächen dar, von denen Stroh nicht geborgen werden soll.

Eine maximale Druschleistung mit Gesamternteverlusten von < 5 % (davon < 1 % Schüttler- und Reinigungsverluste) ist anzustreben.

Anforderungen an das Erntegut und zusätzliche Aufwendungen:

naturtrockenes Korn < 14,5 % Feuchte

ab 14,6 % Feuchte Trocknungskosten

bei 15,5 % Feuchte: im Thüringer Mittel 0,94 €/dt (für jedes weitere % Feuchte: 0,31 €/dt)

zuzüglich Masseabzug für Trocknungsschwund und Besatz > 2 %.

Die Abstufungen für Trocknungskosten und Masseabzug sind zwischen den Händlern unterschiedlich.

Reinigungskosten ab 2 % Besatz: möglich 3,0 % Besatz 0 bis 0,40 €/dt

(größere Differenzen in den Händlerkonditionen)

Auswuchs auf Feld vermeiden

Weizen hat eine sehr gute Mähdruscheignung. Die Ernte des Weizens ist aufgrund der hohen Anbaukonzentration nur dann in guter Qualität und mit geringsten Verlusten einzufahren, wenn möglichst unterschiedlich reifende Weizensorten ins Feld gestellt werden. Die Reifestaffelung hat das Ziel, die optimale Erntezeitspanne auszudehnen um die Arbeitsspitze zu entschärfen.

Strohnutzung

Von den einheimischen Getreidearten hat Weizenstroh nur einen mittleren Futterwert. Für eine schlagkräftige Strohbergung stehen mit Rund- und Quaderballenpressen leistungsfähige Schlüsselmaschinen zur Verfügung (Tab. 11). Zur Sicherung einer qualitätsgerechten Strohernte und schnellen Räumung der Flächen muss vor allem in den Folgeprozessen Umschlag und Transport eine ausreichende Leistung gesichert werden. Die Nutzung vorhandener Umschlagtechnik (Mobilkräne, Front- und Radlader) sowie konventioneller Anhänger stellt aus der Sicht der Maschinenkosten eine Alternative zu den relativ teuren Ballenladewagen dar. Bei einer ausreichenden Kampagneleistung (große Stroherntefläche und mit kurzer Transportentfernung) überwiegen die Vorteile der echten Einmannbedienung dieser Spezialtechnik für Laden, Transport und Entladen, insbesondere in Betrieben mit Lohnarbeitskräften.

Tabelle 11: Maschinenkosten und Arbeitsaufwand verschiedener Strohbergeverfahren
(Transportentfernung 5 km, erntbarer Strohertrag 45 dt/ha)

Position	ME	Rundballenpresse 120 kg/m ³ Ballentransport mit Anhänger	Quaderballenpresse 140 kg/m ³ Ballentransport mit Anhänger
Pressen	AKh/ha	0,75	0,45
Umschlag u. Transport	AKh/ha	2,2	1,45
Arbeitskräfte f. Umschlag und Transport	-	6 (4 TE)	6 (4 TE)
Kosten Pressen	€/t	17,6	17,7
Kosten Umschlag und Transport	€/t	21,3	13,9
Kosten Zwischensumme	€/t	38,9	31,6
Kosten Lagerung (60 €/m ³ NV ¹⁾)	€/t	29,2	25,0
Verfahrenskosten ²⁾	€/t	68,1	56,6

¹⁾ NV = Nutzvolumen

²⁾ incl. Zinsansatz

Die relativ hohen Kosten der Strohbergung und der in der Regel zweistufigen Stalldungausbringung übersteigen den Wert des organischen Düngers (Nährstoffgehalt mit Mineraldüngerpreisen angesetzt). Deshalb sollte der Strohbedarf auf das notwendige Maß begrenzt werden.

Die Strohverteilung auf dem Feld (Mehraufwendungen: 4 bis 5 €/ha variable Maschinenkosten beim Mähdrusch + 2 €/ha variable Kosten und 0,1 AKh/ha für zusätzliche Stickstoffausgleichsdüngung) ist deutlich kostengünstiger.

Dieser Vorteil greift jedoch nur voll, wenn das Stroh beim Dreschen in guter Qualität gehäckselt und verteilt wird, insbesondere bei pflugloser Bestellung der Nachfrucht. Die sehr hohen Stroherträge beim Winterweizen stellen dabei besondere Anforderungen an den technischen Zustand und die Einstellung des Häckslers am Mähdrescher.

3.9 Nachbehandlung, Aufbereitung und Vermarktung

Voraussetzungen für eine mittelfristige Lagerung von Getreide im Betrieb sind:

- Feuchtegehalte < 14,5 % in der gesamten Partie,
- Belüftungs- oder Kühlmöglichkeiten sowie
- Vermeidung von Erwärmung > 45 °C.

Unter ungünstigen Witterungsbedingungen gedroschene und inhomogene Partien (ungenügende Ausreife, Anteil von Zwiewuchs und unreifes Fremdgetreide) erfordern eine Trocknung des Erntegutes. Dem Trocknungsprozess sollte immer eine Reinigung vorausgehen, diese erhöht seine Wirksamkeit und spart Energie und Kosten.

Kaltbelüftung und Kühlung sind zu bevorzugen, bei Warmlufttrocknung darf die Temperatur 45 °C nicht überschreiten (Keimschäden).

Lagerung:

Als Entscheidungshilfe für die Lagerung im eigenen Betrieb oder im Fremdlager sind vom Preisangebot nach Lagerung die Aufwendungen für die Lagerung abzuziehen (Tab. 12). Liegt das Preisangebot zur Ernte über der ermittelten Differenz, so sollte dem Sofortverkauf zur Ernte der Vorrang gegeben werden.

Winterweizenpartien, welche die im Abschnitt 1 beschriebenen Anforderungen an Brot-, Qualitäts- oder Eliteweizen erfüllen, eignen sich wegen ihrer guten Absatzchancen und Preiserwartungen vorzugsweise zur Lagerung. Der dafür realisierbare Preisbonus liegt nach den veröffentlichten Preisangaben (ZMP, AMI, MIO) im mehrjährigen Durchschnitt deutlich über dem von anderen Getreidearten.

Indirekte monetäre Gründe für die Nutzung bzw. Erweiterung eigener Lagerkapazitäten können logistische Probleme beim Transport sein, die sich bei den überdurchschnittlich hohen Tageserntemengen im Winterweizen besonders auswirken.

Tabelle 12: Kosten für Lagerung und Umschlag von Getreide

Kostenart	ME	Fremdlagerung bzw. -leistung	innerbetriebliche Lagerung
Finanzierung bei 5 % Zinsansatz	€/dt u. Monat	0,08	0,08
Lagerung	€/dt u. Monat	0,10 - 0,20	0,05 ¹⁾
Ein- und Auslagerung	€/dt	0,40 - 1,00	0,24 ²⁾
Schwund und Risiko (0,2 %/Monat)	€/dt u. Monat	-	0,04
Summe bei 5 Monaten Lagerdauer	€/dt	1,30 - 2,40	1,09

¹⁾ nur variable Kosten, die Festkosten für die Lagerung können bei Neuinvestitionen (120 €/t) bis zu 0,17 €/dt und Monat betragen

²⁾ Ein- und Auslagerungskosten für einen Teleskoplader einschließlich Personalkosten
(2 x 48 €/h/40 t/h/10)

4 Verfahrensbewertung

Von den möglichen Vermarktungsvarianten werden zur besseren Vergleichbarkeit für die nachfolgende betriebswirtschaftliche Bewertung der „Verkauf frei Erfasser zur Ernte sowie nach fünf Monaten Eigenlagerung“ mit einem Gemischtpreis aus den einzelnen Gebrauchswerten gewählt (Eliteweizen 40 %, Qualitätsweizen 30 %, Brotweizen 25 % und Futterweizen 5 %). Diese Erlösstruktur stellt Erwartungswerte für normale Erntejahre unter Thüringer Verhältnissen dar. Im verregneten Extremjahr 2010 hätte ein großer Teil der Erntemenge ohne Kompromisse nicht einmal die Qualitätsstandards von Futterware erfüllt.

Der in der Kalkulation zugrunde gelegte Weizenpreis basiert auf dem Fünfjahresdurchschnitt von 2006 bis 2010. Dieser Zeitraum ist durch eine sehr große Volatilität der Preise geprägt. Aus ZMP¹⁾ bzw. AMI²⁾ - Angaben für die Qualitätsgruppen (18,0; 16,4; 15,6 und 13,9 €/dt) resultiert ein Durchschnittsbetrag von 16,7 €/dt Weizen ex Ernte. Unter Berücksichtigung der qualitätsbedingten Futterweizendominanz hebt sich der Mittelwert in der Hochpreisphase der Ernte 2010 mit 17,2 €/dt nur relativ schwach davon ab.

Der Preisbonus für die Lagerung fällt in Folge der Preisturbulenzen im mehrjährigen Durchschnitt mit 0,70 €/dt sehr moderat aus.

Die Spezialkosten leiten sich aus den im Abschnitt 3 beschriebenen naturalen Aufwendungen sowie aktuellen ortsüblichen Preisen (Saatgut, Düngemittel und Hagelversicherung) bzw. Listenpreisen (Pflanzenschutzmittel) ab. Auf das Preisniveau von Saatgut schlagen sowohl bei Zukaufware als auch Nachbau die höheren Erzeugerpreise durch. Die Mineraldüngerpreise sind nach der Spitze im Herbst 2008 auch im Verlauf der Wirtschaftskrise nicht wieder auf das Niveau zu Beginn des Fünfjahreszeitraumes gefallen. Im Bezugszeitraum Spätsommer 2010 bis Frühjahr 2011, der für das Erntejahr 2011 maßgeblich ist, haben sich die Preise im Vergleich zu 2006 bei Stickstoff und Phosphor um rund drei Viertel und bei Kalium um rund 100 % erhöht.

Wegen der erheblichen Preisschwankungen wurde die bisher vorgenommene eigene Preiserhebung, die aus Kapazitätsgründen nicht durchgängig zeitnah erfolgen konnte, durch die Verwendung von nunmehr verfügbaren externen Daten (MIO³⁾) ersetzt.

Für die Berechnung der Trocknungs- und Reinigungskosten in den Tabellen 13 und 14 ist unterstellt, dass 40 % der Erntemengen zu 0,33 €/dt gereinigt und 25 % der Erntemengen zu 0,94 €/dt getrocknet werden müssen. In die Kalkulation der Maschinenkosten und des Arbeitszeitbedarfes fließen Ergebnisse des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) und eigene Erfahrungen ein. Die Unterlagen können bei den Autoren eingesehen werden (alle Kosten sind auf 0,50 € gerundet).

Ihre Darstellung erfolgt im Kostenblock für die Arbeitserledigung untersetzt mit den Positionen Personal, Betriebsstoffe, Unterhaltung und AfA für Maschinen sowie Lohnarbeit. Die Aufwendungen liegen zwischen 420 €/ha bei 60 dt/ha und rund 460 €/ha bei 80 dt/ha (Tab 13). Damit übertreffen diese bei niedrigem Ertrag die Direktkosten (Saatgut, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel und Aufbereitung), während im Hohertragsbereich vor allem Dünge- und PSM ihren Kostenblock zum absoluten Schwerpunkt machen. Das trifft jedoch nur dort zu, wo entgegen der bisher in vielen Unternehmen gängigen Sparpraxis Grunddünger gezielt gestreut und damit im Sinne der Ertragssicherung gehandelt wird.

Infolge des bisherigen Kosten- sowie Zeitdruckes in der Arbeitserledigung, wobei ersterer sich durch die permanenten Preiserhöhungen für Kraftstoffe aber auch für die Anschaffung und Instandhaltung von Maschinen und Geräten ständig erhöht, sind die Einsparmöglichkeiten durch die Anwendung nicht wendender Bodenbearbeitungsverfahren mit 80 % ausgereizt.

Die ausgewählten Schlüsselmaschinen der gehobenen Leistungsklasse (u. a. 140 kW Schlepper für die Bodenbearbeitung u. 175 kW Mähdrescher mit 6 m Schneidwerk) ermöglichen auf

¹⁾ Zentrale Markt- und Preisberichtsstelle Berlin (aufgelöst im Mai 2009)

²⁾ Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH (ab September 2009)

³⁾ Marktinformationsgesellschaft Ost im Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Schlägen mittlerer Größe (20 ha) ein rationelles Arbeitsverfahren. Der technologisch gebundene Arbeitszeitbedarf liegt bei Vermarktung zur Ernte zwischen rund 5 und 5,5 AKh/ha. Bei 1 800 h produktiv verfügbarer Arbeitszeit im Jahr wären damit von einer Arbeitskraft 330 bis 360 ha zu bewirtschaften, wenn sich durch extreme Arbeitszeitverschiebung alle Arbeitsspitzen brechen ließen. Die durch die Umsetzung der Arbeitsgangfolge in den Jahres- und Betriebsablauf objektiv entstehenden Vorhaltekosten für die Arbeitskräfte sind in angemessenem Umfang vom Endprodukt zu tragen.

Die Personalkosten enthalten dafür einen Zuschlag von 2,5 AKh/ha für nicht termingebundene Arbeiten und sind somit nach bisherigen Erfahrungen eher knapp angesetzt. Dagegen erscheinen die Abschreibungen von 140 bis 155 €/ha im Praxisvergleich relativ hoch, weil der komplette Maschinenbesatz mit Wiederbeschaffungspreisen berechnet wurde. Maßgeblichen Anteil an der Höhe des Betrages haben Mähdrescher (Neuwert 460 €/ha) sowie Schlepper (0,46 bis 0,54 kW/ha).

Der Beitrag zum Betriebsergebnis erhöht sich mit zunehmendem Ertrag bzw. Markterlös durch den sinkenden Anteil der Festkosten und des Teiles relativ ertragsunabhängiger Spezialkosten (Saatgut, Herbizide, variable Maschinenkosten für die Feldproduktion). Wegen der ertragsproportional notwendigen Steigerung des Betriebsmitteleinsatzes (u. a. Mineraldünger, Fungizide, Wachstumsregler) folgt die Verbesserung des Betriebsergebnisses der Umsatzsteigerung nur anteilig.

Im Interesse höchster Wirtschaftlichkeit sind alle produktionstechnischen Maßnahmen, die relativ gleich bleibenden Aufwand verursachen, in guter Qualität und termingerecht durchzuführen. Dadurch kann der standort- und jahreswitterungsabhängige Grundertrag auf hohem Niveau realisiert werden.

Jede Intensivierungsmaßnahme, mit der sich Ertrag steigern bzw. Verlust vermeiden lässt, hat so lange Sinn, wie der abzuschätzende finanzielle Mehrertrag mit hoher Wahrscheinlichkeit deren Kosten übertrifft. Dabei muss auch der Qualitätssicherung ein bedeutender Stellenwert zukommen (Rohproteingehalt, Fallzahl, Sedimentationswert, Mykotoxingehalt usw.).

Die zu erwartenden Effekte sind neben den Standort- und Witterungsbedingungen abhängig von der Relation der Weizenpreise zu den Betriebsmittelkosten, die in der Tendenz den Erzeugerpreisen folgen.

Winterweizen leistet bei Eintreffen der o. g. Preis- und Qualitätsannahmen sowie mit straffem Kostenregime und bei dem aktuellen Betriebsmittelpreisniveau in der mittleren und oberen Ertragsstufe einen positiven Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis (Tab. 13). Dieser liegt bei rund 50 bzw. 110 €/ha. Auf schwächeren Standorten (60 dt/ha) ist eine Kosten deckende Winterweizenproduktion möglich.

Damit nimmt Winterweizen von den umsatzbestimmenden Druschfrüchten eine Spitzenposition ein.

Der Beitrag zum Betriebsergebnis verbessert sich um den Betrag der aktuellen Betriebsprämie. Direktzahlungen bleiben allerdings bei schwächeren Weizenpreisen (< 16 €/dt) auch auf besseren Standorten zum Erreichen der Rentabilitätsschwelle unverzichtbar.

Stabile Erträge und absolute Kostenführerschaft sind tragende Säulen für die Wettbewerbsfähigkeit. Dazu zählen neben der optimalen speziellen Intensität (Betriebsmittelaufwand in Abhängigkeit von Standort und Erzeugerpreis) die Arbeitserledigung mit den Schwerpunkten Auslastung teurer Schlüsselmaschinen und Personalaufwand für nicht termingebundene Arbeiten, sowie Leitung und Verwaltung. Auch ansteigende Flächen- und Gemeinkosten belasten die Wirtschaftlichkeit.

Durch die Lagerhaltung verbessert sich das wirtschaftliche Ergebnis, wenn der Preisvorteil gegenüber der Ernte deutlich über 2 €/dt liegt oder vorhandener Lagerraum zu günstigeren Konditionen als zur unterstellten Investitionssumme (120 €/t) genutzt werden kann (Tab 14).

Tabellen 13: Richtwerte für Leistungen und Kosten der Winterweizenproduktion bei drei Intensitätsstufen mit Vermarktung zur Ernte und Durchschnittspreisen 2006 bis 2010

Position		ME	Ertragsniveau (dt/ha)		
			60	70	80
Leistungen	Marktware Absatz	€/dt	16,7	16,7	16,7
		dt/ha	58,9	69,1	79,3
		€/ha	985	1155	1325
	Innenumsatz	€/dt	16,7	16,7	16,7
		dt/ha	1,1	0,9	0,7
		€/ha	18	15	12
	Summe Umsatz	dt/ha	60	70	80
		€/ha	1003	1170	1337
Direktkosten	Saatgut	€/ha	78	81	81
	Düngemittel	€/ha	181	211	241
	Pflanzenschutzmittel	€/ha	128	149	173
	Aufbereitung und Sonstiges	€/ha	27	31,7	36
	Summe	€/ha	414	472	531
Arbeits-erledi- gungskosten	Unterhaltung Maschinen	€/ha	74	77	81
	Kraft- u. Schmierstoffe	l/ha	79	83	88
	Kraft- u. Schmierstoffe €/l 0,80	€/ha	64	67	70
	Maschinenvermögen	€/ha	1587	1657	1727
	Schlepperleistungsbesatz	kW/ha	0,46	0,50	0,54
	AfA Maschinen	€/ha	139	146	153
	Arbeitszeitbedarf termingebunden	AKh/ha	4,8	5,2	5,6
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden	AKh/ha	2,5	2,5	2,5
	Personalkosten 9,04€/h Nebenk. 50%	€/ha	99	104	109
	Lohnarbeit	€/ha	0	0	0
	Summe	€/ha	375	394	413
Leitung u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion 45%	€/ha	45	47	49
Arbeits-erl. incl. L+V	Summe	€/ha	420	441	462
Kosten für Zahlungsansprüche		€/ha			
Gebäudekosten	Vermögen	€/ha	0	0	0
	Unterhaltung	€/ha	0	0	0
	AfA	€/ha	0	0	0
	Summe	€/ha	0	0	0
Flächenkosten	Pacht €/BP 3,0	BP	35	45	55
		€/ha	105	135	165
Sonstige Kosten	Berufsgenossenschaft	€/ha	20	20	20
	sonstiger allg. Betriebsaufwand	€/ha	50	50	50
	Summe	€/ha	70	70	70
Summe Kosten		€/ha	1009	1119	1228
Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis		€/ha	-6	51	109
Flächenzahlungen 9% Modulation		€/ha	299	299	299
Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenzahlungen		€/ha	293	351	408
Beitrag zum Betriebseinkommen		€/ha	542	637	732
Beitrag zum Cash flow I		€/ha	433	497	561
Kapitalbindung 50% Sachanl. 60% var. Ko. + Pers		€/ha	1210	1289	1368
Zinsansatz 3,5%		€/ha	42	45	48
Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenzahl. u. Zinsansatz		€/ha	251	306	360
Deckungsbeitrag prämienfrei		€/ha	452	554	655

Tabellen 14: Richtwerte für Leistungen und Kosten der Winterweizenproduktion bei drei Intensitätsstufen mit Vermarktung nach Lagerung und Durchschnittspreisen 2006 bis 2010

Position		ME	Ertragsniveau (dt/ha)		
			60	70	80
Leistungen	Marktware Absatz	€/dt	17,4	17,4	17,4
		dt/ha	58,3	68,4	78,5
		€/ha	1015	1191	1367
	Innenumsatz	€/dt	16,7	16,7	16,7
		dt/ha	1,1	0,9	0,7
		€/ha	18	15	12
	Summe Umsatz	dt/ha	59,4	69,3	79,2
		€/ha	1034	1206	1379
Direktkosten	Saatgut	€/ha	78	81	81
	Düngemittel	€/ha	181	211	241
	Pflanzenschutzmittel	€/ha	128	149	173
	Aufbereitung und Sonstiges	€/ha	30	34	39
	Summe	€/ha	416	475	534
Arbeits-erledi- gungskosten	Unterhaltung Maschinen	€/ha	81	86	91
	Kraft- u. Schmierstoffe	l/ha	88	93	99
	Kraft- u. Schmierstoffe €/l 0,80	€/ha	70	75	79
	Maschinenvermögen	€/ha	1696	1785	1873
	Schlepperleistungsbesatz	kW/ha	0,55	0,60	0,66
	AfA Maschinen	€/ha	148	156	164
	Arbeitszeitbedarf termingebunden	AKh/ha	6,4	7,0	7,7
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden	AKh/ha	2,5	2,5	2,5
	Personalkosten 9,04€/h Nebenk. 50%	€/ha	120	129	138
	Lohnarbeit	€/ha	0	0	0
	Summe	€/ha	420	446	472
Leitung u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion 45%	€/ha	54	58	62
Arbeits-erl. incl. L+V	Summe	€/ha	474	504	534
Kosten für Zahlungsansprüche		€/ha			
Gebäudekosten	Vermögen	€/ha	722	843	963
	Unterhaltung	€/ha	8	10	11
	AfA	€/ha	32	37	43
	Summe	€/ha	41	47	54
Flächenkosten	Pacht €/BP 3,0	BP	35	45	55
		€/ha	105	135	165
Sonstige Kosten	Berufsgenossenschaft	€/ha	20	20	20
	sonstiger allg. Betriebsaufwand	€/ha	50	50	50
	Summe	€/ha	70	70	70
Summe Kosten		€/ha	1106	1231	1357
Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis		€/ha	-72	-25	22
Flächenzahlungen 9% Modulation		€/ha	299	299	299
Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenzahlungen		€/ha	228	274	321
Beitrag zum Betriebseinkommen		€/ha	507	597	686
Beitrag zum Cash flow I		€/ha	408	468	528
Kapitalbindung 50% Sachanl. 60% var. Ko. + Pers		€/ha	1655	1807	1960
Zinsansatz 3,5%		€/ha	58	63	69
Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenzahl. u. Zinsansatz		€/ha	170	211	252
Deckungsbeitrag prämienfrei		€/ha	466	571	675